

COMPUESTOS AROMÁTICOS EN MANZANA, PERA Y PERA ASIÁTICA

E. Correa, M. Ruiz-Altisent, P. Barreiro
Dpto. de Ingeniería Rural. E.T.S.I.A.
Madrid (España).

Abstract

Aromatic compounds in apple, pear and asian pear

This is a revision work about the aroma composition of apples, pears and Asian pears. The objective of this paper is to compile the most important compounds that define the typical aroma, in apple, pear and asian pear. The coincidence degree that can be found between the aromatic composition of different varieties and species is also revised..

It is shown that esters are the most important aromatic compounds. Butyl and Hexyl acetate have a fundamental role in a larger number of varieties studied.

Key Words: Aroma; Volatile; Pear; Apple; Asian Pear; Esters.

Resumen

El objetivo de este trabajo es recopilar, a partir de los datos bibliográficos obtenidos, cuales son los compuestos que determinan principalmente el aroma característico de la manzana, pera y pera asiática, así como la observación de las posibles coincidencias que se puedan encontrar, en cuanto a la composición aromática, entre variedades de una misma especie y entre especies distintas.

Se ha podido observar, en los tres casos, como los ésteres son los compuestos que predominan sobre la fracción aromática total del fruto, destacando el Butil y Hexil acetato, al encontrarse éstos en cantidades importantes en prácticamente todas las variedades estudiadas.

Palabras clave: Aroma; Volátil; Pera; Manzana; Pera asiática; Esteres.

1. Introducción

La calidad organoléptica de los alimentos puede reducirse en esto "Placer de comer" y se considera como el resultado de la mezcla de sensaciones visuales, táctiles, olfativas y gustativas.

El sentido del olfato ofrece una información sensorial crucial a la hora de determinar la calidad y palatabilidad de los alimentos. La actuación del sentido del olfato se lleva a cabo en dos momentos (Maruniak 1996):

1. Cuando el alimento no se encuentra aún dentro de la boca, se hace un primer análisis del mismo por distintos sistemas químico-sensoriales, en este momento, y probablemente solo en este momento, el alimento es analizado casi exclusivamente por el olfato (Maruniak 1996).
2. Una vez que el alimento se encuentra dentro de la boca, se producen una serie de

movimientos de masticación que mezclan los distintos compuestos con la saliva estimulando así las células receptoras gustativas, provocándose al mismo tiempo la liberación de compuestos volátiles. Estos volátiles pasan a la parte posterior de la cavidad bucal y durante las expiraciones se introducen a través de las vías respiratorias de la nasofaringe (también llamada ruta retranasal), en la nariz donde estimulan a las células receptoras olfativas. Los volátiles detectados a través de la ruta retranasal son percibidos por el consumidor como una sensación oral y no nasal, este efecto es lo que se denomina como ilusión sabor-olor (Maruniak 1996).

Por todo lo anterior podemos afirmar que los volátiles son un importante grupo de sustancias que influyen en el sabor de los alimentos a través del olfato (Streif 1984).

En el caso concreto de la fruta fresca, su composición aromática depende de varios factores entre los que podríamos destacar los siguientes (López et al. 1998a):

- Factores externos como:

Climatología y edafología

Tratamientos de pre-cosecha

Momento de la cosecha

Tratamientos post-cosecha

- Factores internos como:

Variedad

Estado fenológico del fruto

2. Manzana

Mediante el uso de métodos de análisis físicos y químicos se ha conseguido aislar e identificar más de 300 compuesto volátiles, de los cuales sólo unos pocos son responsables del aroma típico a manzana (Crouzet 1986).

Los volátiles tienen un efecto muy pequeño, en comparación con el ácido málico y los sólidos solubles, sobre lo dulce o ácido que esté un fruto (Watada et al. 1981), sin embargo una baja producción de aromas se menciona en la literatura como uno de los principales factores responsable de la disminución del sabor (Fallik et al. 1997).

2.1. Descripción aromática de los compuestos volátiles

Los aldehídos producen olores que definimos "como a maduro", aromático o frutal, mientras que los ésteres se relacionan con olores "como a sobremaduro" o "como a queso" (Poll 1985).

El descenso en el contenido de ésteres y aldehídos es importante porque supone un claro empeoramiento de la calidad sensorial de la manzana (Poll 1985).

2.2. Compuestos volátiles predominantes en función de la variedad

La producción de compuesto volátiles es distinta, tanto en tipo de volátiles como en cantidad producida de los mismos, en función de la variedad, siendo los denominados "compuestos impacto" los responsables del aroma varietal.

El etil 2-metilbutirato es el principal compuesto impacto en las variedades pertenecientes a la familia Delicious (Mattheis, Buchanan, and Fellman J.K. 1995).

(Drawert 1975) clasificó las variedades de manzana según su composición aromática en dos grupos:

♣ TIPO ESTER (TE): Cuando los ésteres predominan sobre la composición aromática total del fruto.

♣ TIPO ALCOHOL (TA): Cuando los alcoholes predominan sobre la composición aromática total del fruto.

3. Pera

3.1. Descripción aromática de los compuestos volátiles

En la pera Francia, la concentración de ésteres, especialmente de etil, butil, propil y hexil acetato, aumenta significativamente con el incremento de la madurez de la fruta, de forma que la concentración de estos compuestos alcanza su máximo valor justo antes de que la fruta esté totalmente madura.

En el caso de la pera Bartlett los componentes aromáticos no sufren un incremento lineal de su concentración a lo largo del proceso de maduración de la fruta, pero alcanza su máximo justo antes de que la pera alcance el estado de madurez (Shiota Haruyasu. 1990).

3.2. Compuestos volátiles predominantes en función de la variedad

El aroma a pera viene determinado por:

- BARTLETT: Por ésteres poco comunes como el metil y etil deca-2,4-dienoato.

El etil (E),(Z)-deca-2,4 dienoato parece ser un compuesto impacto dentro del aroma de la pera. Los etil y metil ésteres de los ácidos 3-hydroxi octanoic, (Z)-oct-4-enoic, (E)-oct-2 enoic, (Z)-dec-4-enoic y (E)-dec-2-enoic se identifican como componentes característicos del aroma de la pera Bartlett (Shiota Haruyasu. 1990).

- FRANCE: Por ésteres comunes y el hex-5-enil acetato.

Los principales compuestos volátiles de esta variedad son los etil, propil, butil y hexil acetatos, los cuales representan el 70-76 % del total de volátiles (Shiota Haruyasu. 1990).

4. Pera asiática (Fuji)

La pera asiática o *Pyrus serotina* es una especie absolutamente diferente de la *Pyrus communis*, no tratándose tampoco de un cruce entre pera y manzana.

Los ésteres constituyen el 63% del total de volátiles siendo los compuestos volátiles predominantes:

Variedad	Compuestos volátiles	Referencias
Seuri	Etil hexanoato (29.67%)	(Takeoka, Buttery, and Flath 1992)
	Hexil acetato (14.34%)	
	Etil butanoato (4.65%)	
	Etil(EZ)-2-4 decadienoato	
	Butil acetato	
	Etil (Z)4-decenoato	
	Metil hexanoato	

5. Conclusiones

El 2- metilbutil acetato es un compuesto aromático que aparece, como se puede observar en la tabla superior, en todas las variedades de manzana tratadas en este trabajo, en proporciones importantes.

En el caso de las dos variedades de pera consideradas y aunque el aroma típico de cada variedad dependa de compuestos diferentes, los compuestos que constituyen la mayor proporción de la fracción volátil emitida por cada variedad son comunes a ambas como son el Butil, Hexil, Ethil y Propil acetato.

La fracción de volátiles predominantes en las variedades de peras estudiadas tiene algunos compuestos en común con las variedades de manzana aquí tratadas, fundamentalmente

con la variedad Golden Delicious con la que comparte Butil, Hexil, Ethil y Propil acetato, sin embargo aquellos volátiles que caracterizan el aroma a pera, a pesar de encontrarse en menor proporción que los anteriormente citados, no se encuentran en la manzana como son el Metil (E),(Z)-deca-2,4-dienoato, Etil (E),(Z)-deca-2,4-dienoato etc...

La composición aromática principal de la pera asiática tiene pocas coincidencias en general con la de la manzana, aunque el butil acetato aparece como compuesto volátil común entre la pera asiática y la mayoría de las variedades de manzana estudiadas.

La composición aromática de la pera asiática es más parecida a la de la pera que a la de la manzana, coincidiendo la presencia como volátiles principales del Butil y el Hexil acetato en las dos variedades de pera estudiadas y en la variedad de pera asiática.

6. Bibliografía

- Fallik, E., Archbold D.D., T. R. Hamilton-Kemp, J. H. Loughrin, and R. W. Collins. 1997. Heat Treatment Temporarily Inhibits Aroma Volatile Compound Emission from Golden Delicious Apples. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 45: 4038-41.
- Flath, R. A., D. R. Black, D. G. Guadagni, W. H. McFadden, and T. H. Schultz. 1967. Identification and Organoleptic Evaluation of Compounds in Delicious Apple Essence. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 15, no. 1: 29-35.
- López, M. L., M. T. Lavilla, M. Riba, and M. Vendrell. 1998a. Comparison in Volatile Compounds in two Seasons in Apples: Golden Delicious and Granny Smith. *Journal of Food Quality*.
- López, M. L., T. Lavilla, I. Recasens, M. Riba, and M. Vendrell. 1998b. Influence of Different Oxygen and Carbon Dioxide Concentrations During Storage on Production of Volatile Compounds by Starking Delicious Apples. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.
- Maruniak, J. A. 1996. The Sense of Smell. *Sensory Analysis of Food*. Second ed., J. R. Piggott, 25-68. London and New York.
- Mattheis, J. P., D. A. Buchanan, and Fellman J.K. 1995. Volatile Compound Production by Bisbee Delicious Apples after Sequential Atmosphere Storage. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 43: 194-99.
- Pérez, A. G., C. Sanz, J. J. Ríos, and J. M. Olías. 1993. Estudio Comparativo de los Perfiles Aromáticos de Manzana, Plátano y Fresa. *Revista Española De Ciencia y Tecnología De Los Alimentos*. 33, no. 6: 665-77.
- Poll, L. 1985. The Influence of Apple Ripeness and Juice Storage Temperature on the Sensory Evaluation and Composition (Volatile and Non-Volatile Components) of Apple Juice. 18: 205-11.
- Rizzolo, A., and A. Polesello. 1989. CGC/Sensory Analysis of Volatile Compounds Developed from Ripening Apple Fruit. *Journal of High Resolution Chromatography*. 12: 824-27.
- Shiota Haruyasu. 1990. Changes in the Volatile Composition of La France Pear During Maturation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 52: 421-29.
- Song, J., and F. Bangerth. 1994. Production and Development of Volatile Aroma Compounds Apple Fruits at Different Times of Maturity. *Acta Horticulturae*. 368: 150-159.
- Streif, J., and F. Bangerth. 1988. Production of Volatile Aroma Substances by "Golden Delicious" apple fruits after storage for various times in different CO₂ and O₂ concentrations. *Journal of Horticultural Science*. 63, no. 2: 193-99.
- Takeoka, G. R., R. G. Buttery, and R. A. Flath. 1992. Volatile Constituents of Asian